

Головна проблема, яку вимушені вирішувати виробники тонкомолотих порошків цикорію, полягає у зберіганні високого вмісту інуліну в продукті.

Відомий спосіб виробництва порошкоподібного розчинного цикорію, який передбачає подрібнення, сушку і обсмажування коренів цикорію, екстрагування водою за температури 90...95 °С за умов диспергування в екстракційній суміші рідкого двоокису вуглецю, відділення екстракту, його концентрування виморожуванням вологи на охолоджувальній поверхні зі швидкістю 0,2...0,3 °С/хв і сушіння сублімацією під вакуумом за температури -28...-33 °С.

Недоліком даного способу є висока вартість одержуваного напівфабрикату, обумовлена складністю застосовуваної технології.

Також існує спосіб, який передбачає концентрування екстракту до вмісту сухих речовин 35-40% по масі в вакуум-випарних установках і сушіння попередньо нагрітого до 65...70 °С екстракту цикорію методом розпилення при температурі на вході у вежу розпилювальної установки 185...220 °С, а на виході 80...90 °С.

Недоліком цього способу є низький вміст біологічно активних речовин в готовому продукті через високу температуру при сушінні екстракту.

Тому, враховуючи всі недоліки, було запропоновано новий спосіб, відміна якого полягає у тому, що сушіння густого екстракту цикорію відбувається у вакуумній вальцьовій сушарці за температури 50 °С. Таким чином, за таких умов відбувається збереження в кінцевому продукті біологічно активних термолабільних речовин, а особливо, інуліну, поліпшуються органолептичні показники та лікувально-профілактичні властивості, що забезпечує підвищення якості готового продукту.

**В.М. Михайлов**, д-р техн. наук, проф. (*ХДУХТ, Харків*)

**С.В. Прасол**, канд. техн. наук, доц. (*ХДУХТ, Харків*)

**О.М. Малько**, магістрант (*ХДУХТ, Харків*)

## **ВПЛИВ РЕЖИМІВ НВЧ-ОБРОБКИ НА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ З ПРЯНИХ ОВОЧІВ**

Основними недоліками процесів виробництва плодоовочевої продукції з використанням різних способів теплового впливу є значні зміни фізико-хімічних властивостей і втрати цінних харчових речовин, що свідчить про актуальність науково-прикладного завдання,

пов'язаного з удосконаленням процесів та розробкою раціональних режимів, які сприяють зниженню рівня фізико-хімічних змін сировини при виробництві вищевказаної продукції. Одним з можливих шляхів збереження харчової цінності рослинної сировини та її оздоровчих властивостей є інтенсифікація процесу на етапі тепло-масообмінної обробки шляхом використання НВЧ-нагріву за умов вакуумування та перемішування.

Експериментальними дослідженнями було доведено, що регулюванням режимними параметрами НВЧ-обробки за умов вакуумування робочого середовища та забезпечення одночасного перемішування подрібненої рослинної сировини досягається ефект інтенсифікації вологовидалення.

Метою заключного етапу досліджень було визначення якісних змін фізико-хімічних властивостей рослинної сировини, що відбуваються під час НВЧ-концентрування та НВЧ-сушіння за умов вакуумування та перемішування (екстрактивності, ступеня набухання, вмісту азотвміщуючих компонентів та вітамінного складу).

В якості предмета досліджень було обрано коренеплідні столові пряні овочі – петрушка, пастернак, селера і кріп, які є смакоароматичним компонентом широкого асортименту кулінарних страв і постачальником цукристих і азотвміщуючих речовин, багатьох вітамінів, мінеральних солей, ефірних олій, органічних кислот, харчових волокон і інших корисних речовин.

На основі цієї сировини при рівномірному співвідношенні складових компонентів було виготовлено два види досліджуваних зразків – суміш подрібнених коренів та суміш подрібненої зелені, які підлягали НВЧ-концентруванню та НВЧ-сушінню за умов вакуумування робочої камери 50 кПа та одночасного перемішування стрічковою мішалкою. Як контроль використовували зразки пасто- та порошкоподібної продукції, отриманих при традиційному НВЧ-нагріві.

Визначено, що масова частка розчинних сухих речовин в порошках для обох досліджуваних видів сумішей відрізняється несуттєво і збільшується при підвищенні температури екстрагування, а також при зниженні температурного режиму НВЧ-обробки продукції в умовах вакуумування. У середньому у дослідних зразків максимальна частка розчинних сухих речовин, що отримана при температурі екстрагування 90 °С, складає 5,8%, що перебільшує на 23–26% показник при НВЧ-сушінні за атмосферних умов. Це вказує на більший ступень збереження водорозчинних речовин, які при змішуванні з рідиною переходять в розчин, забезпечуючи смакові особливості, харчову цінність та колір готового продукту.

Для оцінювання ступеня встановлюваності отриманої сушеної продукції під час розмочування, проведені дослідження, які спрямовані на визначення коефіцієнта набухання, що дає можливість оцінити – у скільки разів порошок здатний збільшити свою масу за рахунок поглинання вологи. Визначено, що коефіцієнт набухання для дослідних зразків порошку з суміші подрібнених коренів пряних овочів складає – 4,6–4,9, а з суміші подрібненої зелені пряних овочів – 5,3–5,8, що в цілому перебільшує на 6,5–9,4% і вказує на менший ступень денатураційних змін білкової частини зразків та, відповідно, пов'язаної з цим втрати гідрофільності.

Дослідженнями хімічного складу доведено більш високий ступень збереженості властивостей дослідних зразків за рахунок скорочення тривалості та зниження температурного режиму процесу: вміст азотвміщуючих компонентів (у відносних величинах) у пастоподібного продукту більше на 36–43%, а у порошкоподібного – на 56–63%. Вміст вітамінів в середньому перебільшує у пастоподібного продукту – на 65–92%, а у порошкоподібного продукту – на 80–125%. Безумовно, що менші пошкодження азотвміщуючих компонентів та втрати вітамінного складу пояснюються помірним тепловим впливом, який відбувається за умов вакуумування при низькотемпературному режимі та скороченій тривалості.

Таким чином, результатами досліджень змін фізико-хімічних властивостей було доведено доцільність при виробництві концентратів застосовувати в якості тепло-масообмінної обробки НВЧ-нагрів за умов вакуумування та перемішування з точки зору збереження харчової цінності рослинної сировини та її оздоровчих властивостей.

**О.І. Некоз**, д-р техн. наук, проф. (НУХТ, Київ)

**О.В. Батраченко**, канд. техн. наук, доц. (ЧДТУ, Черкаси)

**П.М. Копчевський**, інженер (ІІМіц ім. Г.С. Писаренка НАНУ, Київ)

## **ПОВЕРХНЕВЕ ЗМІЦНЕННЯ ЯК СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ ВТОМНОЇ МІЦНОСТІ НОЖІВ КУТЕРА**

Значною проблемою для м'ясопереробників є руйнування ножів кутера під час роботи. При цьому втрачається один або декілька ножів вартістю порядку 200–2000 євро кожний, сировина (близько 125–750 л), пошкоджується чаша та кришка ножової головки кутера, підшипники ножового валу швидко виходять з ладу. До руйнування ножів призводить цілий комплекс причин. Ножовий вал обертається з